

RASIO TEPUNG TERIGU DAN TEPUNG KACANG TUNGGAK (*Vigna unguiculata*) DALAM PEMBUATAN CRACKERS

RATIO OF WHEAT FLOUR AND COWPEA FLOUR (*Vigna unguiculata*) IN MAKING CRACKERS

Kandhi Darmatika¹, Akhyar Ali², and Usman Pato³

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian,
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru
Kandhitika25@gmail.com

ABSTRACT

Cowpea crackers are one type of biscuit made from a mixture of cowpea flour dough and wheat flour through a fermentation process. This study aimed to obtain the best ratio of cowpea flour addition to the quality of crackers in accordance with SNI 01-2973-1992. The research method used a Completely Randomized Design (CRD) experiment consisting of 5 treatments and 3 repetitions. The treatments of cowpea addition consisted of TKT₀ (ratio of 100% wheat flour and cowpea flour 0%), TKT₁ (ratio of 90% wheat flour and cowpea flour 10%), TKT₂ (ratio of 80% wheat flour and cowpea flour 20%), TKT₃ (ratio of 70% wheat flour and cowpea flour 30%) and TKT₄ (ratio of 60% wheat flour and cowpea flour 40%) of 100 g of material weight. The data were analyzed statistically by ANOVA, and then continued by Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at 5% level. The results showed that ratio of wheat flour and cowpea flour significantly affected moisture, ash and protein contents, as well as colour, aroma, taste, texture and overall acceptance. The best treatment was TKT₄ (ratio of 60% wheat flour and cowpea flour 40%). The product had moisture content 5.32%, ash of 1.76%, protein 9.26%, color 4.17 (brown), 3.87 (aroma of cowpea), taste 3.93 (taste Cowpea), texture 3.57 (crunchy) and overall rating with a score of 3.75 (like).

Keywords: Wheat Flour, cowpea flour, crackers, ratio.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kebutuhan tepung terigu di Indonesia saat ini semakin meningkat. Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (Aptindo) menyatakan bahwa terjadi kenaikan konsumsi terigu nasional sekitar 7%

yaitu sebesar 5,08 juta ton pada tahun 2012 menjadi 5,43 juta ton pada tahun 2013, antara lain untuk produk roti 22%, biskuit 4%, *cake* 2%, kue tradisional 6%, mie 9%, *pancake* 2%, *pastry* 1%, penjualan 20%, dan industri besar 34%. Tingginya konsumsi tepung terigu ini harus disertai dengan

ketersediaan tepung terigu yang melimpah untuk proses produksi. Kondisi seperti ini akan membuat Indonesia semakin tergantung pada impor tepung terigu.

Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan yang dimiliki tepung terigu adalah dengan cara memanfaatkan sumber pangan lokal salah satunya kacang tunggak. Kacang tunggak merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang mengandung protein cukup tinggi, selain itu harga kacang tunggak relatif terjangkau. Mayoritas masyarakat memanfaatkan kacang tunggak hanya untuk bahan olahan sayur, padahal kacang tunggak sangat berpotensi untuk diolah menjadi produk-produk pangan lain. Menurut Mahmud dkk. (2008) kandungan nutrisi dalam 100 g kacang tunggak diantaranya air 13,5 g, abu 3,6 g, karbohidrat 56,6 g, protein 24,4 g, lemak 1,9 g, serat 1,6 g, kalsium 481 mg, fosfor 399 g, besi 13,9 mg dan energi 331 kkal. Kandungan nutrisi dalam kacang tunggak yang relatif cukup tinggi berpeluang untuk dijadikan bahan substitusi untuk mengurangi penggunaan tepung terigu dalam produk pangan salah satunya *crackers*.

Crackers adalah jenis biskuit yang dibuat dari adonan keras, melalui proses fermentasi, berbentuk pipih yang rasanya mengarah ke asin dan renyah, dan bila dipatahkan penampang potongannya berlapis-lapis dan merupakan makanan selingan yang banyak disukai oleh masyarakat dan banyak dijumpai di pasaran. Hal ini dapat dibuktikan dengan tersedianya *crackers* hampir disemua toko yang menjual makanan kecil di perkotaan hingga warung-

warung di desa (Driyani, 2007). Penelitian pendahuluan telah dilakukan dengan cara substitusi tepung terigu menggunakan tepung kacang tunggak. Rasio penambahan tepung kacang tunggak dilakukan hingga 40%. Hal ini dikarenakan jika penambahan tepung kacang tunggak diatas 40%, akan menghasilkan warna *crackers* coklat kehitaman yang kurang menarik.

Penelitian tentang kacang tunggak yang telah dilakukan salah satunya penelitian Sa'adah (2009) yaitu pembuatan *cookies* dari campuran tepung beras dan tepung kacang tunggak dengan perbandingan 42,2 g:57,8 g menghasilkan *cookies* terbaik yang memiliki kadar air 1,70%, kadar abu 1,82% dan kadar protein 10,03%. Hal ini dapat menunjukkan bahwa untuk meningkatkan salah satu komponen gizi yaitu protein dapat dilakukan penambahan tepung kacang tunggak pada produk *crackers*.

Penelitian mengenai *crackers* telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya, Yuanita (2008) yang menghasilkan produk *non-flaky crackers* terbaik antara tepung ubi kayu dan tepung kacang hijau 70%:30% dengan kadar protein 8,09%, kadar lemak 15,97%, kadar serat kasar 8,28%, kadar air 3,96% dan kadar abu 3,42%. Fambrene dkk. (2016) telah melakukan penelitian mengenai *crackers* dari tepung terigu dan tepung pisang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah penambahan tepung terigu dan tepung pisang 50%:50% menghasilkan kadar air 1,92%, kadar abu 3,03%, kadar lemak 25,69%, protein 6,37% dan karbohidrat 62,99%. Berdasarkan hasil penelitian

Frambene dkk. (2016) kadar protein belum memenuhi SNI.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan rasio yang tepat dari penambahan tepung kacang tunggak terhadap kualitas dan mutu *crackers* sesuai dengan SNI 01-2973-1992.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Analisis Hasil Pertanian dan Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Riau Pekanbaru. Penelitian berlangsung selama empat bulan, yaitu bulan Februari 2017 hingga September 2017.

Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan *crackers* adalah kacang tunggak yang diperoleh dari pasar Sangkrah Solo Jawa Tengah, tepung terigu, serta beberapa bahan pendukung, yaitu susu skim, gula halus, garam, tepung maizena, margarin, soda kue, ragi instan dan air. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah akuades, selenium, H₂SO₄ pekat, NaOH 40%, H₃BO₃ 4%, HCl 0,1 N dan mix indikator.

Alat yang digunakan dalam pembuatan *crackers* adalah baskom, timbangan analitik, sendok, sarung tangan plastik, loyang, plastik, ayakan 80 *mesh*, ampia, wajan, alat pencetak dan oven. Alat yang digunakan untuk analisis adalah timbangan analitik, oven, cawan porselen, desikator, tanur, penjepit

cawan, gelas ukur, erlenmeyer, labu kjedahl, labu destilasi, pipet tetes, spatula, sarung tangan karet, wadah uji organoleptik, *booth* pencicip, alat tulis dan kamera.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga kali ulangan sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Perlakuan dikembangkan berdasarkan penelitian pendahuluan. Perlakuan dalam penelitian *crackers* terdiri dari rasio tepung terigu dan tepung kacang tunggak. Rasio didasarkan atas bahan baku yaitu TKT₀ (Rasio tepung terigu 100% : Tepung kacang tunggak 0%) (Kontrol), TKT₁ (Rasio tepung terigu 90% : Tepung kacang tunggak 10%), TKT₂ (Rasio tepung terigu 80% : Tepung kacang tunggak 20%), TKT₃ (Rasio tepung terigu 70% : Tepung kacang tunggak 30%) dan TKT₄ (Rasio tepung terigu 60% : Tepung kacang tunggak 40%)

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 15 unit perlakuan. Parameter yang diuji dalam penelitian adalah kadar air, kadar abu, kadar protein serta uji sensori secara deskriptif dan hedonik, yang meliputi warna aroma, rasa tekstur dan penilaian keseluruhan terhadap produk *crackers* yang dihasilkan.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Tepung Kacang Tunggak

Pembuatan tepung kacang tunggak mengacu pada Sa'adah

(2009). Kacang tunggak dipisahkan dari kacang yang berbeda ukuran dan dipilih kacang yang permukaannya halus dan bersih, kacang kemudian direndam selama 6 jam dengan perbandingan air 1:3, kacang tunggak ditiriskan, pengupasan kulit ari, kemudian kacang tunggak dikeringkan dalam oven selama 4 jam dengan suhu 80°C, kacang tunggak didinginkan, selanjutnya kacang tunggak yang sudah dingin dihaluskan menggunakan blender, kemudian diayak menggunakan ayakan 80 *mesh* dan diperoleh tepung kacang tunggak.

Pembuatan *Crackers*

Pembuatan *crackers* mengacu pada Khadafi (2007), yaitu campuran antara tepung terigu dan tepung kacang tunggak sesuai rasio perlakuan. Bahan pendukung seperti margarin, garam, susu skim, gula halus, tepung teigu, tepung kacang tunggak, tepung maizena, ragi, air dan soda kue dicampur hingga membentuk adonan yang kalis, kemudian adonan ditutup menggunakan plastik, adonan difermentasi selama 30 menit, selanjutnya adonan dipipihkan menggunakan ampia hingga membentuk lembaran dengan ketebalan 2 mm, ditambahkan bahan pelapis (*dust filling*) pada setengah bagian lembar, kemudian adonan dilipat lalu dipipihkan kembali lalu

dicetak dengan ukuran yang seragam, didiamkan selama 10 menit. Selanjutnya adonan yang telah dicetak, disusun dengan rapi diatas loyang dan dipanggang selama 15 menit dengan suhu oven 105°C.

Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah kadar air, kadar abu, kadar protein dan penilaian sensori yang mengacu pada Setyaningsih dkk. (2010). Penilaian sensori dilakukan secara deskriptif dan penilaian secara hedonik (keseluruhan)

Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengukuran kadar air, kadar abu, kadar protein, dan uji organoleptik akan dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam (ANOVA). Apabila $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka akan dilakukan uji lanjut dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kadar air, kadar abu dan kadar protein dengan rasio tepung terigu dan tepung kacang tunggak memberikan pengaruh nyata terhadap produk *crackers* yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Analisis Kimia

Analisis Kimia	Perlakuan				
	TKT ₀	TKT ₁	TKT ₂	TKT ₃	TKT ₄
Kadar air (%)	4,06 ^a	4,39 ^{ab}	4,61 ^{abc}	5,03 ^{bc}	5,32 ^c
Kadar abu (%)	1,43 ^a	1,63 ^{ab}	1,64 ^{ab}	1,66 ^{ab}	1,76 ^b
Kadar protein (%)	5,73 ^a	6,33 ^b	6,68 ^b	7,92 ^c	9,26 ^d

Kadar Air

Berdasarkan data Tabel 1 diketahui bahwa rasio tepung terigu dan tepung kacang tunggak berpengaruh nyata terhadap kadar air *crackers*. Kadar air *crackers* berkisar antara 4,06%-5,32%. Kadar air *crackers* semakin meningkat seiring dengan tingginya penambahan dari tepung kacang tunggak dan rendahnya penambahan dari tepung terigu.

Berdasarkan hasil analisis, kadar air tepung kacang tunggak yaitu, 4,87% sedangkan kadar air tepung terigu sebesar 11,8%. Kadar air dari tepung kacang tunggak lebih rendah dibandingkan dengan tepung terigu tetapi semakin tinggi penambahan tepung kacang tunggak, maka semakin tinggi kadar air *crackers* yang dihasilkan. Meningkatnya kadar air pada produk *crackers* juga dipengaruhi oleh kadar serat pada produk *crackers*. Tingginya kandungan serat pada tepung kacang tunggak akan mempengaruhi banyaknya air yang terkandung dalam produk *crackers*. Hal ini disebabkan karena serat memiliki kemampuan untuk mengikat air yang sangat tinggi. Semakin banyak air yang terikat pada serat maka semakin tinggi juga kadar air *crackers* yang dihasilkan karena air yang cepat menguap ketika proses pengeringan dalam oven merupakan air bebas yang tidak terikat pada komponen-komponen bahan dalam produk, sedangkan air yang terikat pada serat kasar akan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menguap dari bahan.

Semakin meningkat tepung kacang tunggak yang ditambahkan dalam pembuatan *crackers*, maka kadar serat yang terkandung dalam produk *crackers* juga semakin

meningkat dan semakin meningkat pula kadar air yang dihasilkan. Menurut Ismayanti (2015), tepung kacang tunggak memiliki kandungan serat sebesar 4,62 g sedangkan menurut Mahmud (2008), dalam 100 g tepung terigu hanya memiliki kandungan serat 0,3 g. Serat memiliki daya serap air yang tinggi karena ukuran polimernya yang besar, strukturnya kompleks, dan banyak mengandung gugus hidroksil sehingga mampu mengikat air dalam jumlah yang besar (Tala, 2009).

Kemampuan bahan pangan untuk mengikat air juga berkaitan dengan kandungan protein. Kandungan protein pada tepung kacang tunggak lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu. Hasil penelitian kadar protein menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung kacang tunggak dan semakin rendah penambahan tepung terigu maka semakin tinggi kadar protein pada produk *crackers* yang dihasilkan. Kemampuan protein untuk mengikat air disebabkan adanya gugus yang bersifat hidrofilik. Adanya penyerapan air diakibatkan gugus hidroksil pada protein. Air yang terdiri dari dua atom hidrogen dan satu atom oksigen, akan diserap oleh asam amino yang salah satu bagian molekulnya memiliki gugus karboksil. Semakin tinggi protein yang terkandung dalam tepung kacang tunggak, maka semakin banyak gugus karboksil yang ada dan semakin banyak pula air yang diserap (Andarwulan dkk., 2011).

Kadar Abu

Berdasarkan data Tabel 1 diketahui bahwa rasio tepung terigu dan tepung kacang tunggak

berpengaruh nyata terhadap kadar abu yang dihasilkan. kadar abu *crackers* tertinggi didapat pada perlakuan TKT₄ dengan kadar abu 1,76% sedangkan kadar abu terendah diperoleh pada perlakuan TKT₀ dengan kadar abu 1,43%. Semakin tinggi penambahan tepung kacang tunggak dan semakin rendah penambahan tepung terigu maka kadar abu dari produk *crackers* yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena kacang tunggak memiliki kandungan mineral yang lebih tinggi dibandingkan tepung terigu. Menurut Mahmud dkk. (2008), kandungan mineral dalam 100 g kacang tunggak dari Kalsium 481,0 mg, fosfor 399,0 mg, besi 3,6 mg dan tiamin 0,92 mg. Sedangkan kandungan mineral dalam 100 g tepung terigu yaitu fosfor 150,0 mg, kalsium 22,0 mg, besi 1,3 mg dan tiamin 0,55 mg.. Ketika proses pengabuan berlangsung unsur mineral yang tidak terbakar yaitu kalium fosfor dan besi sedangkan tiamin akan ikut terbakar karena tidak tahan terhadap suhu tinggi

Kadar Protein

Berdasarkan data Tabel 1 diketahui bahwa rasio tepung terigu dan tepung kacang tunggak berpengaruh nyata terhadap kadar protein yang dihasilkan. kadar abu *crackers* tertinggi didapat pada perlakuan TKT₄ dengan kadar protein 9,26% sedangkan kadar protein terendah diperoleh pada perlakuan TKT₀ dengan kadar protein 5,73%.

Semakin tinggi penambahan tepung kacang tunggak dan semakin rendah penambahan tepung terigu yang digunakan maka kadar protein *crackers* juga semakin meningkat.

Hal ini disebabkan kandungan protein dari tepung kacang tunggak lebih tinggi dibandingkan tepung terigu. Berdasarkan hasil penelitian, kadar protein tepung kacang tunggak yaitu 13,84% dan kadar protein dari tepung terigu yaitu 9%. Kadar protein *crackers* pada penelitian ini telah memenuhi standar mutu *crackers* menurut SNI-01-2973-1992 yaitu minimal 8%.

Protein merupakan suatu zat makanan yang sangat penting bagi tubuh karena berfungsi sebagai zat pembangun dan zat pengatur. Protein yang terdapat dalam bahan makanan apabila dikonsumsi akan diserap dalam bentuk asam amino oleh usus (Winarno, 2008). Produk makanan selingan yang tinggi akan protein dan kandungan gizi lainnya seperti *crackers* dari tepung kacang tunggak dan tepung terigu baik dikonsumsi oleh anak-anak maupun dewasa.

Hasil penelitian Yuanita (2008) membuat *non-flaky crackers* dari tepung ubi kayu dan tepung kacang hijau menghasilkan perlakuan terbaik 70%:30% dengan kadar protein sebesar 8,09% lebih rendah dibandingkan dengan kadar protein kombinasi tepung terigu dengan tepung kacang tunggak. Hal ini disebabkan oleh bahan baku dan kombinasi perlakuan yang berbeda. Semakin banyak penambahan bahan yang tinggi protein maka kandungan protein yang dihasilkan pada produk pangan juga semakin tinggi.

Penilaian Sensori dan Penentuan Crackers Terpilih

Penilaian sensori bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap produk *crackers* yang dihasilkan. Penilaian sensori yang dilakukan terdiri dari uji

deskriptif dan uji hedonik. Uji deskriptif merupakan penilaian sensori yang didasarkan pada sifat-sifat sensori yang lebih kompleks, karena mutu *crackers* yang dihasilkan ditentukan oleh sifat-sifat sensori yang ada pada *crackers* tersebut. Uji hedonik merupakan penilaian sensori yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan

panelis terhadap *crackers* yang dihasilkan secara keseluruhan.

Standar mutu *crackers* mengacu pada SNI 01-2973-1992. Penentuan *crackers* terpilih berdasarkan parameter kadar air, kadar abu, kadar protein dan penilaian sensori. Rekapitulasi data hasil penentuan *crackers* terpilih dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi data penentuan *crackers* terpilih

Parameter uji	SNI	Perlakuan				
		TKT ₀	TKT ₁	TKT ₂	TKT ₃	TKT ₄
1. Analisis kimia						
Kadar air (%)	Maks. 5	4,06^a	4,39^{ab}	4,61^{abc}	5,03^{bc}	5,32 ^c
Kadar abu (%)	Maks. 2	1,43^a	1,62^{ab}	1,63^{ab}	1,66^{ab}	1,76^b
Kadar protein	Min. 8	5,73 ^a	6,33 ^b	6,68 ^b	7,92 ^c	9,26^d
2. Penilaian sensori (deskriptif)						
Warna	Normal	2,23 ^a	2,23 ^a	2,73 ^b	3,60 ^c	4,17^d
Aroma	Normal	2,87 ^a	3,03 ^a	3,43 ^b	3,60 ^{bc}	3,87^c
Rasa	Normal	2,37 ^a	2,73 ^{ab}	3,00 ^{bc}	3,27 ^c	3,93^d
Kerenyahan	Normal	2,30 ^a	2,97 ^b	3,00 ^b	3,27 ^{bc}	3,57^c
Penilaian Keseluruhan		3,00 ^a	3,03 ^a	3,09 ^a	3,49 ^b	3,49 ^b

Keterangan: TKT₀ (Rasio tepung terigu 100% : Tepung kacang tunggak 0%), TKT₁ (Rasio tepung terigu 90% : tepung kacang tunggak 10%), TKT₂ (Rasio tepung terigu 80% : tepung kacang tunggak 20%), TKT₃ (Rasio tepung terigu 70% : tepung kacang tunggak 30%), TKT₄ (Rasio tepung terigu 60% : tepung kacang tunggak 40%)

Warna

Tabel 2 menunjukkan warna merupakan atribut mutu pertama yang menentukan tingkat penerimaan panelis terhadap suatu produk. Penilaian terhadap warna dilakukan dengan cara mengamati warna dari *crackers* yang dihasilkan. Apabila suatu produk mempunyai warna yang menarik dapat menimbulkan selera seseorang untuk mencoba produk tersebut. Selain itu, warna adalah atribut kualitas yang paling penting, walaupun suatu produk bernilai gizi tinggi, rasa enak, dan tekstur baik namun jika warna tidak menarik maka akan menyebabkan

produk tersebut kurang diminati (Winarno, 2004).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan rasio tepung terigu dan tepung kacang tunggak berpengaruh nyata terhadap warna *crackers* yang dihasilkan.

Penilaian sensori dari atribut warna produk *crackers* berkisar antara 2,23-4,17 (berwarna kuning sampai berwarna coklat). Perlakuan TKT₀ berbeda tidak nyata dengan perlakuan TKT₁ karena adanya penambahan tepung terigu yang lebih dominan dibanding tepung kacang tunggak sehingga menghasilkan warna kuning. Perlakuan TKT₂ berbeda nyata

dengan perlakuan TKT₃ dan TKT₄ hal tersebut disebabkan oleh penambahan tepung kacang tunggak yang semakin tinggi sehingga warna produk *crackers* yang dihasilkan semakin coklat.

Semakin tinggi penambahan dari tepung kacang tunggak dan semakin rendah penambahan tepung terigu maka penilaian warna *crackers* oleh panelis semakin coklat. Hal ini disebabkan karena kacang tunggak mengandung pigmen antosianin yang berwarna gelap merah kecoklatan dan juga disebabkan oleh adanya reaksi pencoklatan yaitu reaksi Maillard, reaksi ini terjadi karena adanya reaksi antara gula pereduksi dengan gugus amin bebas dari asam amino atau protein sehingga warna tepung yang dihasilkan memiliki warna putih kecoklatan. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Sa'adah (2009) semakin tinggi penambahan tepung kacang tunggak pada pembuatan *cookies* menyebabkan warna *cookies* semakin coklat.

Aroma

Aroma dapat didefinisikan sebagai suatu yang dapat dinilai dengan indera pembau. Pengujian terhadap aroma dianggap penting karena merupakan salah satu parameter yang menentukan tingkat penerimaan panelis terhadap produk. Selain itu, aroma juga dapat digunakan sebagai suatu indikator terjadinya kerusakan pada produk (Kartika dkk., 1989). Aroma terdeteksi ketika senyawa volatil masuk dan melewati saluran hidung dan diterima sistem olfaktori serta diteruskan ke otak (Winarno, 2008).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan rasio tepung terigu dan tepung kacang tunggak

berpengaruh nyata terhadap aroma *crackers* yang dihasilkan. penilaian panelis terhadap aroma yang dihasilkan berkisar antara tidak beraroma kacang tunggak sampai beraroma kacang tunggak dengan skor 2,87-3,87. Tabel menunjukkan bahwa perlakuan TKT₀ berbeda nyata dengan perlakuan TKT₁. Perlakuan TKT₂ berbeda nyata dengan TKT₃ sedangkan perlakuan TKT₄ berbeda tidak nyata dengan perlakuan TKT₀, TKT₁ dan TKT₂. Skor penilaian panelis terhadap aroma *crackers* berbeda nyata hal ini disebabkan karena rasio penambahan tepung kacang tunggak dan tepung terigu yang berbeda. Semakin tinggi penambahan tepung kacang tunggak dan semakin rendah penggunaan tepung terigu maka produk *crackers* yang dihasilkan memiliki aroma kacang tunggak yang semakin kuat.

Hal ini disebabkan aroma yang dimiliki tepung kacang tunggak lebih kuat dibandingkan dengan tepung terigu selain itu pada saat proses pemanggangan terjadi reaksi maillard, yaitu reaksi antara gula pereduksi dengan gugus amino (protein) yang terkandung dalam tepung kacang tunggak dan bahan lainnya, sehingga menimbulkan aroma khas pada produk *crackers*. Reaksi Maillard menyebabkan pembentukan warna coklat, flavor dan aroma. Adanya penambahan susu skim dan lemak (margarin) juga dapat meningkatkan aroma *crackers* (Kusnandar, 2011). Aroma khas pada tepung kacang tunggak juga ditimbulkan karena pada proses pembuatan tepung kacang tunggak melewati proses penyangraian. Menurut Sunaryo (1985), penyangraian juga dapat menginaktifkan enzim dan inhibitor enzim, membunuh mikroba,

memperbaiki daya cerna, serta menghasilkan rasa dan aroma khas.

Rasa

Rasa merupakan faktor penting dalam menentukan penerimaan konsumen terhadap produk setelah faktor warna. Rasa merupakan respon lidah terhadap rangsangan yang diberikan oleh suatu bahan makanan yang merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi tingkat penerimaan panelis atau konsumen terhadap suatu produk. Umumnya makan tidak hanya terdiri dari satu kelompok rasa saja, tetapi merupakan gabungan dari beberapa rasa yang terpadu sehingga menimbulkan rasa makan yang enak. Rasa umumnya dapat dibedakan menjadi asin, manis, pahit, dan asam (Winarno, 2004).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan rasio tepung terigu dan tepung kacang tunggak berpengaruh nyata terhadap rasa *crackers* yang dihasilkan. penilaian panelis terhadap rasa berkisar antara 2,37-3,93 (tidak berasa kacang tunggak sampai berasa kacang tunggak). Perlakuan TKT₀ berbeda tidak nyata dengan perlakuan TKT₁ namun berbeda nyata dengan perlakuan TKT₂, TKT₃ dan TKT₄. Perlakuan TKT₁ berbeda tidak nyata dengan perlakuan TKT₂ namun berbeda nyata dengan perlakuan TKT₃ dan TKT₄. Perlakuan TKT₂ berbeda tidak nyata dengan perlakuan TKT₃ namun berbeda nyata dengan perlakuan TKT₄. Perlakuan TKT₄ berbeda nyata dengan perlakuan TKT₀, TKT₁, TKT₂ dan TKT₃. Semakin tinggi penambahan tepung kacang tunggak dan semakin rendah penambahan dari tepung terigu maka rasa kacang tunggak akan semakin kuat. Hal ini

disebabkan oleh tepung kacang tunggak memiliki rasa yang khas. Rasa khas dari tepung kacang tunggak timbul akibat proses penyangraian. Proses penyangraian dapat mengeluarkan aroma dan cita rasa yang khas. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Sa'adah (2009) semakin tinggi penambahan tepung kacang tunggak pada pembuatan *cookies* menyebabkan rasa kacang tunggak semakin kuat.

Kerenyahan

Tekstur merupakan salah satu parameter mutu yang sangat berperan dalam menampilkan karakteristik *crackers*. Tekstur adalah salah satu sifat bahan atau produk yang dapat dirasakan melalui sentuhan kulit ataupun pencicipan. Penilaian tekstur pada *crackers* menggunakan uji sensori dengan penginderaan yang dihubungkan dengan rabaan (sentuhan) atau gigitan.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan rasio tepung terigu dan tepung kacang tunggak berpengaruh nyata terhadap kerenyahan *crackers* yang dihasilkan. penilaian panelis terhadap tekstur berkisar antara 2,30-3,57 (keras sampai renyah). Perlakuan TKT₀ berbeda nyata dengan perlakuan TKT₁, TKT₂, TKT₃ dan TKT₄. Perlakuan TKT₁ berbeda tidak nyata dengan perlakuan TKT₂ dan TKT₃ namun berbeda nyata dengan perlakuan TKT₄. Perlakuan TKT₃ berbeda tidak nyata dengan perlakuan TKT₄ namun berbeda nyata dengan perlakuan TKT₀, TKT₁ dan TKT₂. Semakin tinggi penambahan tepung kacang tunggak dan semakin rendah penambahan tepung terigu menghasilkan produk *crackers*

dengan tekstur yang renyah. Hal ini dikarenakan kandungan karbohidrat dari tepung kacang tunggak yang tinggi. Menurut Mahmud dkk. (2008) kandungan karbohidrat dari kacang tunggak yaitu sebesar 56,6 g sehingga semakin banyak penambahan tepung kacang tunggak maka tektur dari produk *crackers* semakin renyah.

Tekstur *crackers* dipengaruhi oleh kadar protein dari bahan baku yang digunakan. Perbedaan kerenyahan *crackers* ini disebabkan karena pengaruh formulasi *crackers*, kandungan protein pada tepung terigu dan kandungan pati pada tepung terigu. Tepung terigu merupakan komponen utama pada sebagian besar adonan biskuit, sereal, dan kue kering. Tepung terigu dan tepung kacang tunggak akan memberikan tekstur yang elastis karena kandungan gluten dan menyediakan tekstur padat setelah dipanggang. Pati merupakan komponen lain yang penting pada tepung terigu dan tepung lainnya. Air terikat oleh pati ketika terjadi gelatinisasi dan akan hilang pada saat pemanggangan. Hal ini yang menyebabkan adonan berubah menjadi renyah pada produk panggang (Williams, 2001 dalam Asmaraningtyas, 2014).

Uji Hedonik Secara Keseluruhan

Berdasarkan data Tabel 2 bahwa nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap *crackers* yaitu 3,00-3,65 (agak suka sampai suka). *Crackers* yang disukai panelis adalah *crackers* perlakuan TKT₄ dengan penambahan tepung kacang tunggak yang semakin banyak dan semakin sedikit tepung terigu yang digunakan. Hal ini dikarenakan rasa dari produk *crackers* yang dihasilkan

sangat berasa kacang tunggak dan memiliki tekstur renyah dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Berdasarkan data Tabel 2, *crackers* yang paling disukai panelis adalah perlakuan TKT₄ dengan kombinasi tepung terigu 60% dan tepung kacang tunggak 40% dengan skor 3,75 (suka). *Crackers* tersebut memiliki rasa dengan skor 3,93 (berasa kacang tunggak), warna dengan skor 4,17 (cokelat), aroma dengan skor 3,87 (beraroma kacang tunggak) dan tekstur dengan skor 3,57 (renyah). Secara keseluruhan produk *crackers* tepung terigu dan tepung kacang tunggak disukai oleh panelis. Perbedaan rasa suka ataupun tidak suka oleh panelis tergantung dari kesukaan panelis terhadap masing-masing perlakuan, sebab tingkat kesukaan terhadap suatu produk adalah relatif. Penilaian secara keseluruhan merupakan penilaian terakhir yang diamati oleh panelis. Penilaian secara keseluruhan dapat dikatakan gabungan dari penilaian warna, aroma, tekstur dan rasa produk.

Penentuan *Crackers* Terpilih

Berdasarkan analisis kimia terpilih *crackers* yaitu *crackers* dengan perlakuan TKT₄ (rasio tepung terigu 60% dan tepung kacang tunggak 40%). Perlakuan TKT₄ terpilih karena dari hasil analisis proksimat yaitu kadar abu dan kadar protein telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk produk *crackers*. Kadar air pada produk *crackers* dengan perlakuan TKT₄ belum memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) karena batas maksimum kadar air pada produk *crackers* adalah 5%. Perlakuan terpilih juga didukung

oleh hasil penilaian sensori secara deskriptif dan secara hedonik. Penilaian sensori secara deskriptif menghasilkan *crackers* yang berwarna coklat dengan skor 4,17, beraroma kacang tunggak dengan skor 3,87, berasa kacang tunggak dengan skor 3,93 dan renyah dengan skor 3,57. Berdasarkan hasil pengamatan secara keseluruhan yang terdiri dari analisis kimia maupun sensori, dapat ditarik kesimpulan bahwa perlakuan terpilih dari *crackers* yang dihasilkan yaitu pada perlakuan TKT₄ karena kadar abu dan kadar protein telah memenuhi SNI 01-2973-1992 dan dapat disukai oleh panelis.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Rasio tepung terigu dan tepung kacang tunggak berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, warna, aroma, rasa, tekstur dan penilaian keseluruhan secara hedonik.
2. Perlakuan terpilih dari parameter kadar abu dan kadar yang telah diuji dan memenuhi SNI 01-2973-1992 adalah perlakuan TKT₄ dengan perbandingan antara tepung terigu dan tepung kacang tunggak (60%:40%). *Crackers* yang dihasilkan mengandung kadar abu sebesar 1,76% dan kadar protein 9,26% namun kadar air yang terkandung didalam produk *crackers* sebesar 5,32% pada perlakuan TKT₄ belum memenuhi Standar Nasional Indonesia. Penilaian sensori pada produk *crackers* perlakuan TKT₄ secara keseluruhan disukai oleh panelis dengan deskripsi warna coklat,

beraroma kacang tunggak, berasa kacang tunggak dan renyah.

Saran

Saran dari penelitian ini adalah perlu dilakukannya penelitian lanjutan mengenai kadar air pada produk *crackers* karena kadar air yang terkandung didalam *crackers* kacang tunggak belum memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) dan penelitian lanjutan mengenai daya simpan *crackers* sehingga dapat menghasilkan *crackers* dengan mutu yang baik dan aman dikonsumsi jika disimpan dalam beberapa waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, I. 2007. **Menyusun standard operating procedure (SOP) pembuatan cookies untuk skala laboratorium di PT Arnott's Indonesia, Bekasi.** Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Andarwulan, N., F. Kusnandar, dan D. Herawati. 2011. **Analisis Pangan.** PT. Dian Rakyat. Jakarta.
- Artama, T. 2001. **Pemanfaatan tepung ikan lemuru (*Sardinella longiceps*) untuk meningkatkan mutu fisik dan nilai gizi crackers.** Tesis. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Asfi, W. 2016. **Pemanfaatan pati sagu dan tepung kacang merah dalam pembuatan crackers.** Skripsi Fakultas

- Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Astawan, M. 2009. **Panduan Karbohidrat Terlengkap**. PT. Dan Rakyat. Jakarta
- Azizah, T. N. 2009. **Kajian pengaruh substitusi parsial tepung terigu dengan tepung daging sapi dalam pembuatan crackers terhadap kernerahan dan sifat sensori crackers selama penyimpanan**. Skripsi Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Buckle, K. A., R. A. Edward., G. H. Fleet., N. Woodon. 2007. **Ilmu Pangan**. Terjemahan Hari Purnomo dan Adiono. UI Press. Jakarta.
- Chan, L. 2008. **Panduan Wirausaha Roti Modern**. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Chendhawati. 2010. **Roti Modern**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Davis, D. W., Oelke, E. A., Oplinger, E. S., Dolll, J. D., Hanson, C. V., and Putnam, D. H. 2003. **Alternative field crops manual cowpea**. Di dalam Kabas, O., Yilmaz, E., Ozmerzi, A., dan Akinci, I. Some Physical and Nutritional Properties of Cowpea Seed (*Vigna sinensis* L.). *J. Food Eng.*, 79 : 1405 - 1409.
- Departemen Perindustrian. 1992. **Syarat Mutu Crackers 01-2973-1992**. Badan Standarisasi Nasional Republik Indonesia.
- Driyani, Y. 2007. **Biskuit crackers substitusi tepung tempe kedelai sebagai alternatif makanan kecil bergizi tinggi**. Skripsi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Tidak Diterbitkan.
- Faridi, H. 1994. **The Science of Cookies and Cracker Production**. Chapman and Hall. New York
- Fatimah, P. S., E. Nasution dan E. Y. Aritonang. 2013. **Uji daya terima dan nilai gizi biskuit yang dimodifikasi dengan tepung kacang merah**. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, volume 2 (6) : 1-7.
- Firdamayanti, E. 2012. **Studi pembuatan biskuit gabin manis dengan penambahan talas (*Colocasia esculenta*) dan tepung tapioka**. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Fambrene, M. L., Lalan dan G. S. Djarkasi. 2016. **Pengujian organoleptik crackers berbahan baku tepung pisang "mulu bebe" indigenous Halmahera Utara**. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. Vol 2(6) : 1-6 Jurusan Teknologi Pertanian. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Ismayanti, M. 2015. **Formulasi MPASI berbasis tepung kecambah kacang tunggak dan tepung jagung dengan metode linear programing**. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 3 No 3.
- Kartika, B., P. Hastuti, dan W. Supartono. 1989. **Pedoman**

- Uji Inderawi **Bahan Pangan**. Universitas Dajah Mada. Yogyakarta.
- Khadafi, M. 2007. **Studi pemanfaatan tepung rumput laut dalam pembuatan crackers**. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Kusnandar, F. 2011. **Kimia Pangan Komponen Makro**. PT. Dian Rakyat. Jakarta
- Kay, D. E., 1979. *Food Legumes*. Tropical Product Institute. Tropical Development and Research Institute (TPI). TPI Crop and Product Digest No. 3. p.48-71. UK.
- Mahmud, M. K., N. A. Hermana, I. Zulfianto, R. R. Ngadiarti, B. Apriyantono, Hartati, Bernadus dan Tinexelly. 2008. **Tabel Komposisi Pangan Indonesia**. PT Elex Media Komputindo. Kompas Gramedia. Jakarta.
- Makmoer. 2004. **Pengolahan Roti Manis**. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Munandar, Aliem Iskak. 1995. **Teori Pastry**. Yogyakarta :Akademi Kesejahteraan Sosial Tarakanita. Yogyakarta.
- Sa'adah, F. 2009. **Pembuatan cookies campuran tepung kacang tunggak dan tepung beras sebagai pangan tambahan bagi ibu hamil**. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sartika, M. 2013. **Kualitas crackers daun pepaya (*Carica papaya* L.) dengan substitusi pati batang aren (*Arenga pinnata* Merr.)**. Skripsi Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- Subagjo, A. 2007. **Manajemen Pengolahan Roti dan Kue**. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Sudarmadji, S. Haryono, B dan Suhardi. 1996. **Analisis untuk bahan makanan dan pertanian**. Bandung :Penerbit Alumni. Hal. 119, 141.
- Setyaningsih, D., A. Apriyanto, dan M.P. Sari. 2010. **Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro**. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Sunaryo, E. 1985. **Pengolahan Produk Serealia dan Biji-bijian**. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tala, Z.Z. 2009. **Manfaat Serat Bagi Kesehatan**. Fakultas Kedokteran. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Trisya, R. D. 2011. **Biskuit crackers dengan substitusi jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) sebagai alternatif makanan kecil berprotein tinggi**. Tugas Akhir Praktek Produksi. Program Diploma III Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Widjaja, F., Nurwitri, dan R. Elisa. 2008. **Pemanfaatan tepung**

kacang tunggak pada pembuatan roti tawar. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan 6 (2) : 197-216.

Yuanita dan Rizki, M. 2008. **Pengaruh perbandingan tepung ubi kayu (*Manihot utilisimaphol*) dan tepung kacang hijau (*Vigna radiata (L) Wilczek*) terhadap karakteristik *non-flaky crackers* yang dihasilkan.** Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas. Padang.

Yunawati. 2001. **Mempelajari pengolahan biskuit dengan substitusi tepung ikan kembung.** Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.